

Las aguas se tiñen de rojo por una microalga apetecida en el mercado global

Lorayne Solano Naizzir.

Abstract

El investigador Euler Gallego Cartagena realizó un estudio para establecer los efectos de las condiciones estresantes sobre la actividad carotenogénica de una cepa colombiana de Dunaliella salina.

En abril de 2019 fue tendencia visitar las salinas de Galerazamba, Bolívar, para ver el “Mar Rojo”. Se convirtió en un plan turístico ir en familia a tomarse fotos en tan majestuoso paisaje de aguas pinceladas de tonos rojizos y rosados con el sol naranja de fondo; incluso, algunos “visionarios” –por llamarlos así– hicieron negocio cobrando la entrada o armando escenografías para que las instantáneas fueran de película.

El fenómeno llamó la atención de los curiosos que en manada acudieron a la zona para no perderse la oportunidad de apreciar el fascinante cambio de tonalidad de la salina, el cual se da por un evento natural debido a unas microalgas del género *Dunaliella* que, bajo condiciones estresantes, son capaces de acumular altas concentraciones de carotenoides a nivel intracelular, pigmentando el color del agua.

El investigador Euler Gallego Cartagena, biólogo y magister en ciencias ambientales, candidato a doctor en estrategias científicas interdisciplinarias en patrimonio y paisaje, es especialista en el estudio de *Dunaliella salina*. Desde 2015 está concentrado en establecer los efectos de las condiciones estresantes sobre una cepa colombiana de esta microalga.

“Básicamente lo que he hecho en mi investigación es simular unas condiciones de estrés a nivel de laboratorio para estimular la actividad carotenogénica de *Dunaliella salina*, lo que me permite obtener biomasa rica en carotenoides, compuestos que en términos de aplicaciones reales

o potenciales son atractivas como materia prima para la producción de fármacos, biomedicamentos e incluso cosméticos. De hecho, esto ha generado una fuerte demanda en el mercado global, en el que el precio del β -caroteno obtenido de las microalgas alcanza un valor comercial de 700 euros el kilo, mientras que su contraparte sintética no cuesta la mitad”, explica Gallego, profesor de administración ambiental e ingeniería ambiental de la Universidad de la Costa.

Añade que las condiciones de estrés son aquellos parámetros ambientales que pueden influir directamente en el desarrollo de los organismos, provocando o impidiendo su crecimiento. “Por el hecho de que el organismo está sometido a altas salinidades, una elevada irradiación solar o disminución de los nutrientes en el ambiente genera la actividad carotenogénica, es decir la capacidad de producir carotenoides, que son pigmentos de color rojo o anaranjado que se encuentran a nivel intracelular”.

En el proceso, las algas comienzan a acumular los carotenoides porque estos compuestos actúan como una sustancia fotoprotectora que evita que el organismo pueda sufrir daños a nivel celular o metabólico por la excesiva radiación solar. “Además produce una sustancia como el glicerol, que actúa como osmoregulador, e influye mucho en la regulación osmótica de sales a nivel intra o extracelular”, comenta Gallego Cartagena.

Estando en condiciones ambientales estables, que favorecen su crecimiento de forma masiva, la *Dunaliella Salina* puede pintar el agua de tonalidades verdes, pero cuando disminuye el nivel de profundidad de la salina y aumenta la salinidad, sobre todo en época de sequía, el color va cambiando de verde a rojo. “No es que sea el Mar Rojo, como le dicen, es por la predominancia de esta microalga que cambia el color del agua”, precisa el investigador.

Agrega que hay varios géneros de *Dunaliella* como la *Dunaliella viridis*, *Dunaliella bardawil*, *Dunaliella parva* y *Dunaliella tertiolecta*, especies que están relacionadas con la coloración rojiza de los cuerpos de agua, que tienen mucho interés comercial. “Dado que bajo esas condiciones es que ellas generan esos cambios de tonalidad, quise realizar un proyecto a

nivel de laboratorio para ver de qué forma se comporta la microalga en condiciones de estrés simuladas, controladas en mi experimento. Las sometí a una alta salinidad, nutrientes en pequeñas concentraciones y alta irradiación de luz artificial. Con la interpretación de las relaciones de estos parámetros en cultivo de la microalga logré establecer el momento de máxima producción de carotenoides y clorofila. Cabe resaltar que este no es un estudio único en el mundo, pero si es uno de los pioneros a nivel de Colombia”, comenta el investigador.

Señala que las muestras de agua colectadas para el aislamiento y posterior identificación taxonómica de la microalga fueron tomadas de las salinas de Manaure en La Guajira y montó su experimento en la Universidad de la Costa. Tras su análisis produjo el artículo científico denominado ‘Effect of stressful conditions on the carotenogenic activity of a Colombian strain of Dunaliella salina’, que fue publicado Saudi Journal of Biological Sciences.

De acuerdo con Gallego, el impacto de este proyecto radica en que la biomasa de este microorganismo se ha convertido en una oportunidad atractiva para las empresas que venden productos ecológicos, cuyas variedades y demandas han ido aumentando con los años, tiendas de cosméticos o farmacias. “Basado en esta premisa siempre se está buscando la manera de obtener mayores rendimientos de producción de biomasa de algas ricas en carotenoides, por lo que con regularidad se están desarrollando estudios relacionados con el diseño e implementación de sistemas de cultivos cerrados (por ejemplo, fotobiorreactores) o abiertos, para el mejoramiento genético de cepas, investigación en metabolómica para obtener nuevas moléculas, la fisiología del cultivo asociada con la sobreproducción de metabolitos, entre otros”.

En Colombia existe una política nacional de Bioprospección Continental y Marina que se ha convertido en una estrategia para evaluar y reconocer la relevancia ecológica y económica de la biodiversidad, que debe estar soportada en la obtención de información, implementación de

herramientas tecnológicas y biotecnológicas como elementos clave para la gestión sostenible de los recursos naturales.

“La intención de hacer este estudio con la prospección de microalgas autóctonas es que tenga un impacto a futuro sobre la economía regional, buscando un valor agregado a nuestros recursos naturales. Sabemos que tiene ciertas limitantes, porque es un estudio preliminar, pero esto puede hacer que se desarrollen proyectos con una base tecnológica en la que puedan ser utilizados otros sistemas de cultivos como los biorreactores a una macroescala en la que se puedan implementar otros parámetros que induzcan una mayor tasa de crecimiento del organismo”.

De acuerdo con el investigador, la preferencia del mercado por este metabolito radica en que tiene unas propiedades relevantes por ser estimulador del sistema inmunitario y por sus usos en el tratamiento de más de 60 enfermedades mortales, como el cáncer, patologías cardíacas, neurodegenerativas y artritis, entre otras.

De ‘Mar Rojo’ a agua gris

La llegada masiva de turistas a las salinas de Galerazamba terminó por ocasionar que las aguas rojizas se tornaran grises, debido a que, según Gallego, se aceleró o afectó el ciclo de vida de las microalgas, disminuyendo su población y borrando el pigmento del cuerpo de agua.

Indica que es probable que la presencia de esa cantidad de personas en la zona provocara un efecto de turbulencia, lo que agitó los sedimentos del fondo de la salina y generó un cambio de la química interna del cuerpo de agua.

“Colombia es la única parte en la que una salina marítima destinada a la producción de sal se toma como sitio turístico. No deja de ser un hecho irresponsable para quienes administran ese recurso natural, pues este producto va dirigido al consumo humano. La excesiva afluencia de personas puede contribuir de manera directa en la transferencia de

contaminantes fecales, bacterianos o químicos. Sería de gran interés evaluar la calidad del agua y de la sal que se está extrayendo”.

Keywords: Dunaliella Salina, Euler Gallego Cartagena, Galerazamba, Microalgas, Salinas